



⑲ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 41 36 461 C 2

⑤ Int. Cl.⁶:
B 41 F 33/00
G 06 K 9/03
H 04 N 1/04
H 04 N 3/15

⑲ Aktenzeichen: P 41 36 461.9-27
⑳ Anmeldetag: 6. 11. 91
㉑ Offenlegungstag: 19. 5. 93
㉒ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 8. 4. 99

DE 41 36 461 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

MAN Roland Druckmaschinen AG, 63075
Offenbach, DE

⑦② Erfinder:

Weichmann, Armin, Dipl.-Phys., 8901 Kissing, DE;
Tatarczyk, Theodor, Dipl.-Phys. Dr., 8038
Gröbenzell, DE

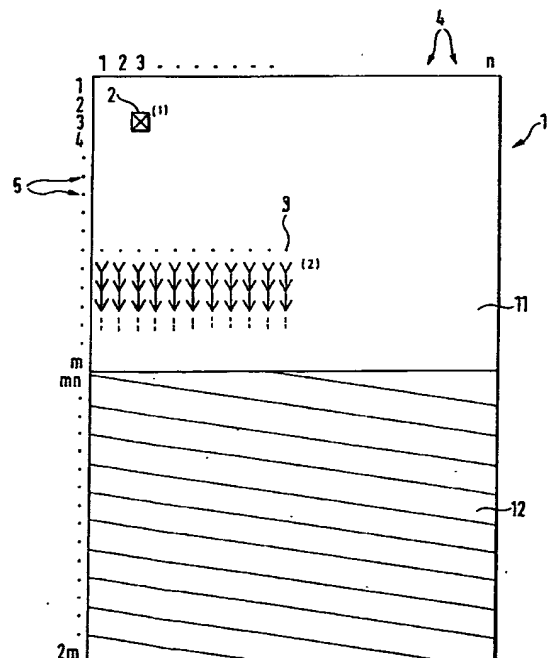
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 36 05 322 C2
DE 32 48 928 C2
DE 36 25 449 A1
DE 28 32 292 A1
US 44 88 808

US-Z.: SMPTE Journal, May 1988, S. 378-387;

⑤④ Vorrichtung und Verfahren zur großflächigen Bildinspektion

⑤⑦ Vorrichtung zur großflächigen Bildinspektion von
Druckerzeugnissen in einer Druckmaschine während des
Druckbetriebes, umfassend eine optische Abtasteinrich-
tung mit einer Lichtquelle und einem Aufnahmeelement,
das so angeordnet ist, daß zwischen demselben und der
Lichtquelle eine Bedruckstoffbahn führbar ist, wobei das
Aufnahmeelement mit einer Ansteuer- und Meßelektroni-
keinheit und einer Rechen- und Auswerteeinheit zusam-
menarbeitet, die Ansteuer- und Meßelektronik mittels ei-
nes Winkelencoders mit der Laufgeschwindigkeit des
Druckerzeugnisses synchronisierbar ist, so daß die Zei-
tenfolge der Aufnahmezyklen in Abhängigkeit der Bahn-
geschwindigkeit steuerbar ist und die Rechen- und Aus-
werteeinheit in Abhängigkeit eines Ist-Sollwert-Verglei-
chs eine Stelleinrichtung für die Farbführung der
Druckmaschine steuern kann, dadurch gekennzeichnet,
daß das Aufnahmeelement aus mehreren parallel betrie-
benen Flächensensoren (1; 17, 18, 19; 20, 21, 22) des CCD-
Typs, der nach dem Frame-Transfer-Prinzip arbeitet, mit
jeweils einem matrixförmig adressierbaren Bildaufnah-
me- (11) und Speicherbereich (12) mit Zeilenrichtung quer
zur Druckrichtung aufgebaut ist, bei jedem Flächensensor
(1; 17, 18, 19; 20, 21, 22) die Informationen takt- und zei-
lenmäßig verschiebbar und seriell auslesbar sind und pro
Aufnahmezyklus mindestens ein Zeilentransferimpuls er-
folgt.



DE 41 36 461 C 2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur großflächigen Bildinspektion gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wie aus der DE 32 48 928 C2 bekannt, und ein Verfahren zur Verwendung dieser Vorrichtung gemäß Anspruch 7.

Stand der Technik sind Verfahren und in eine Druckmaschine integrierte Vorrichtungen zur Druckbildinspektion, um damit z. B. Farbregister zu regeln oder die Druckerzeugnisse auf Fehler hin zu untersuchen. Als Aufnahmeelement wird entweder ein flächiger Sensor, wie z. B. eine Videokamera, oder ein zeilenförmiger Sensor, wie z. B. eine Zeilenkamera, verwendet. Der Nachteil von flächigen Sensoren liegt in der Tatsache begründet, daß zum einen das Bild mittels einer Blitzeinrichtung eingefroren werden muß, um durch das bewegte Objekt bedingte Bewegungsunschärfen zu vermeiden, zum anderen sich die gesamte aufzuzeichnende Fläche innerhalb des Schärfentiefebereichs des Flächensensors befinden muß. Dies erfordert entweder sehr große Abstände zwischen Druckerzeugnis und Aufnahmeelement oder erlaubt nur die Aufnahme eines relativ kleinen Ausschnitts des Druckbogens. Aus diesen Gründen wird diese Technik nur für makroskopische Aufnahmen eines relativ kleinen Bildausschnitts verwendet. Bei dieser bekannten Technik geht es dementsprechend, wie z. B. die DE 36 25 449 A1 offenbart, darum, den Passer aus mehreren gedruckten Strichelementen in definierten Abständen zueinander zu ermitteln.

Die US 4,488,808 offenbart eine Vorrichtung und ein daraus ableitbares Verfahren, die Qualitätsbeurteilung von Druckerzeugnissen während des Druckbetriebes durchzuführen. Die Messung der Remission der in Bildelemente unterteilten Druckerzeugnisse wird zeilenweise durchgeführt und die Meßwerte mit vorgegebenen Remissions-Sollwerten der Bildelemente verglichen. Die Aufnahme kann kontinuierlich erfolgen und es ist nur zu fordern, daß der schmale Bereich, den die Zeile gerade aufnimmt, scharf abgebildet wird. Eine hohe Geschwindigkeit des Druckerzeugnisses bedingt jedoch sehr kurze Aufnahmezeiten. Zum einen muß deshalb die Beleuchtung sehr leistungsfähig sein, um die für die Aussteuerung des Sensors geforderte Lichtmenge zu liefern. Zum anderen muß die Sensorzeile, da sie nur die Information einer Zeile zwischenspeichern kann, mit dem Ende der Belichtung einer Aufnahmezeile so lange warten, bis die vorhergehende Zeile vollständig ausgelesen wurde. Da die Auslesefrequenz begrenzt ist, ist damit auch die maximale Zeilenfrequenz beschränkt. Dies bedeutet eine Limitierung der Auflösung auf dem Druckerzeugnis, da eine Vorschubgeschwindigkeit vorgegeben ist. Ein weiterer Nachteil ist darin zu sehen, daß erfahrungsgemäß bei einer hohen Geschwindigkeit des Druckerzeugnisses die Digitalisierung der Meßwerte mit höchstens 256 Stufen (8 Bit) erfolgen kann, was für eine lichtmeßtechnische Auswertung zu gering ist.

Aus der gattungsbildenden DE 32 48 928 C2 ist eine Vorrichtung zum Lesen bzw. Erkennen gedruckter Bildmuster bekannt, bei der Vergleichsdaten mit Prüfdaten verglichen und daraus Folgeoperationen abgeleitet werden, indem die Differenz zwischen der Geschwindigkeit des Vergleichsdruckes beim Ableiten der Vergleichsdaten und der Geschwindigkeit des zu prüfenden Drucks beim Ableiten der Bildaten ermittelt wird. Die zu prüfenden Druckerzeugnisse werden an einer optischen Abtastvorrichtung mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit vorbeibewegt. Dabei wird eine Zeilenkamera verwendet.

In dem Dokument US-Z: SMPTE Journal, May 1988, Seite 378 bis 387 ist ein Flächensensor des CCD-Typs mit einem matrixförmig adressierbaren Bild- und Speicherbe-

reich beschrieben, bei dem die Information takt- und zeilenmäßig verschiebbar und aus einem Ausleseregister seriell auslesbar sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, für eine großflächige Bildinspektion trotz hoher Laufgeschwindigkeit der Druckerzeugnisse eine feine Auflösung bei geringem Platzbedarf und eine befriedigende lichtmeßtechnische Auswertung bei geringem Energiebedarf der Lichtquelle zu erreichen.

Dadurch, daß die bildhaften Informationen eines Ausschnittes des zu untersuchenden Druckerzeugnisses pro Aufnahmezyklus in Form von Bildelementen konstanter Größe einer zweidimensionalen Matrix mit n Spalten und m Zeilen parallel aufgenommen werden, die Information eines jeden Bildelementes mittels eines taktmäßig wiederholbaren, mit der Vorschubgeschwindigkeit des Druckerzeugnisses synchronisierten Zeilentransferimpulses bei jedem Zeilentransferimpuls um eine Bildzeile verschoben wird, wobei die n Bildelemente der m -ten Zeile nach m Zeilentransferimpuls in die erste Zeile eines folgenden Speicherbereichs mit ebenfalls n Spalten und m Zeilen verschoben wird, pro Aufnahmezyklus mindestens ein Zeilentransferimpuls erfolgt und die Informationen der Bildelemente aus der Speichermatrix seriell ausgelesen werden. So ist eine großflächige Aufnahme möglich, ohne daß eine durch das bewegte Objekt bedingte Bewegungsunschärfe auftritt. Es wird außerdem eine hohe Auflösung in Umfangsrichtung erreicht. Die Taktfrequenz des Zeilentransferimpulses ist sehr hoch (bis 4 Mhz) und der Befehl für einen Zeilentransferimpuls kann willkürlich zu jedem Zeitpunkt gegeben werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Diese Maßnahmen ergeben eine relativ störungssichere Anordnung mit geringem Platz- und Energiebedarf für die Beleuchtung der einzelnen Matrixelemente.

In der nachstehend beschriebenen Zeichnung zeigen schematisch:

Fig. 1 einen Flächensensor in Form einer zweidimensionalen Matrix mit n Spalten und zweimal m Zeilen, aufgeteilt in Aufnahmebereich (Zeilen 1 - m) und Speicherbereich (Zeilen $m + 1 - 2m$);

Fig. 2 eine erste Vorrichtung zur großflächigen Druckbildinspektion;

Fig. 3 die Aufnahme des Druckerzeugnisses in verfahrensmäßigen Schritten;

Fig. 4 einen Flächensensor mit mehreren quer zum Druckerzeugnis parallel betreibbaren CCD-Sensorchips;

Fig. 5 einen Flächensensor mit mehreren in Laufrichtung des Druckerzeugnisses hintereinander angeordneten CCD-Sensorchips;

Fig. 6 eine zweite Vorrichtung zur großflächigen Druckbildinspektion, die mit einer Glasfaseroptik zusammenwirkt;

Fig. 7 eine dritte Vorrichtung zur großflächigen Druckbildinspektion mit mehreren parallel betreibbaren CCD-Sensorchips, die mit einer Glasfaseroptik zusammenwirken;

Fig. 8 eine weitere Vorrichtung zur großflächigen Druckbildinspektion mit einer sujetkorrelierten Glasfaseranordnung;

Fig. 9 eine fünfte Vorrichtung zur großflächigen Druckbildinspektion mit einer Anordnung zur Erfassung des Druckbildes in mehreren Filterauszügen.

Fig. 1 zeigt einen Flächensensor 1 in Form eines CCD-Sensorchips, der nach dem Frame-Transfer-Prinzip arbeitet. Er ist wie eine zweidimensionale Matrix mit n Spalten 4 und zweimal m Zeilen 5 angelegt, wobei jedes Matrixelement

vorzugsweise als quadratische Sensorzelle 2 ausgeführt ist und ein Bildelement 3 repräsentiert. Die ersten m Zeilen, der Aufnahmebereich 11, sind lichtempfindlich und bilden eine erste Matrix zur Aufnahme der Bildinformation, die $(m+1)$ bis $2m$ Zeilen dienen als Speicher 12 in Form einer auf die erste folgenden Matrix und sind gegen Lichteinfall geschützt. Bei der Aufnahme der Remissions-Istwerte eines Bildes wird der Flächensensor 1 in bekannter Weise und deshalb nicht gesondert dargestellt mittels z. B. einer Halogenleuchte (6 in Fig. 2) so beleuchtet, daß die Photonen gemäß der Flächendeckung des zu untersuchenden Ausschnitts 7 des Druckerzeugnisses 8 die Sensorzellen 2 über eine in Fig. 2 und 6 bis 9 dargestellte Optik 9, 10 bildelementmäßig innerhalb einer festgelegten Integrationszeit erreichen können. Jede Sensorzelle 2 ist mit einer umgreifenden Potentialschwelle von anderen getrennt, so daß die Ladungen nicht ineinanderlaufen können. Am Ende der Aufnahme- bzw. Integrationszeit wird nun die Information einer jeden Sensorzelle 2 über einen Zeilentransferimpuls, in der Fig. 1 mittels Pfeilen dargestellten Weise in die ihr benachbarte darunter liegende Sensorzeile verschoben. Damit sind alle Informationen einer Zeile 5 nach unten verschoben worden, die letzte lichtempfindliche m -te Zeile hat ihre Informationen in die erste $(m+1)$ -te Speicherzeile weitergegeben und die erste Zeile des Aufnahmebereichs 11 ist vollständig geleert.

Es können nun zwischen zwei Aufnahmezyklen jeweils m Zeilentransferbefehle in Folge generiert werden, so daß das gesamte aufgenommene Bild in den Speicher 12 wandert. Von dort kann es dann zeilenweise seriell ausgelesen werden, mit einer Geschwindigkeit, die von den Zeiten mit dem das Bild aufgenommen und in den Speicher 12 geschoben wird nur insofern abhängt, daß der Flächensensor 1 nur ein Bild im Speicher 12 halten kann und dafür gesorgt werden muß, daß die bildmäßige Information nicht überschrieben wird, solange sie nicht ausgelesen wurde.

Eine weitere vorteilhafte Maßnahme kann darin bestehen, daß pro Aufnahmezyklus ein Zeilentransferimpuls generiert wird und der Aufnahmezyklus in der Weise mit der Bahngeschwindigkeit des Druckerzeugnisses 8 synchronisiert wird, daß das Druckerzeugnis 8 sich pro Aufnahmezyklus um eine Strecke, die der Höhe multipliziert mit einem Vergrößerungsmaßstab einer Matrixzeile 5 entspricht, weiterbewegt und jedes Bildelement 3 eines folgenden Aufnahmezyklus bis auf die einer hinzugekommenen Matrixzeile genau auf die entsprechenden Bildelemente 3 des vorangegangenen Aufnahmezyklus abgebildet wird und somit eine Mehrfachbelichtung eines jeden Bildelementes 3 vorgenommen wird. Die virtuell erzeugten Zeilen Z_1 bis Z_5 des Ausschnittes 7 des Druckerzeugnisses 8 (Fig. 3) werden zu einem Aufnahmezeitpunkt t_1 auf die Zeilen Z_1' bis Z_5' der Aufnahme-Matrix 11 des Flächensensors 1 abgebildet. Beim nächsten Aufnahmezeitpunkt t_2 ist das Druckerzeugnis um eine virtuell erzeugte Zeile auf dem Ausschnitt 7 weitergerückt. Die Zeilen Z_1 bis Z_5 scheinen in entgegengesetzter Richtung (Pfeil a) zur Richtung (Pfeil b) der Zeilen Z_1' bis Z_5' zu laufen. Durch diese k -fache Mehrfachbelichtung reduziert sich die benötigte Lichtmenge pro Aufnahme auf ein k -tel, im Beispiel der Fig. 3 um ein Fünftel. Ein weiterer Vorteil dieser Maßnahme ist die bessere Stabilität der Meßergebnisse bezüglich kurzzeitiger Geschwindigkeitsschwankungen des Druckerzeugnisses 8. Durch die Mehrfachbelichtung wird inhärent eine örtliche und zeitliche Mittelung durchgeführt, die sich bei Geschwindigkeitsschwankungen zu einer Summation über leicht unterschiedliche, überlappende Bildstellen wandelt bzw. über leicht unterschiedliche Belichtungszeiten summiert. Dies verringert zwar einerseits die Bildschärfe, andererseits wird aber verhindert, daß eine zu große örtliche Differenz von Soll-/Istwert auftritt, die einen direk-

ten Vergleich erschwert bzw. verhindert. Dies bedeutet außerdem einen vereinfachten Ablauf der Datenverarbeitung bei einem Soll-/Istvergleich, da aus dem Stand der Technik bekannte Filterfunktionen, wie z. B. die gleitende Mittelwertbildung, eingespart werden.

Nach der Aufnahme von m Zeilen 5 ist der Speicher 12 des Sensors 1 voll. Nun kann je nach gewünschter Auslesegeschwindigkeit und Auswertegenauigkeit entweder mit so hoher Rate ausgelesen werden, daß eine Zeile 5 ausgelesen ist, bevor der nächste Zeilentransferimpuls kommt. Damit ist ein kontinuierlicher Betrieb möglich, d. h. die Anzahl der aufgenommenen Zeilen ist nicht durch die Speicherkapazität der Speichermatrix 12 begrenzt. Oder der Aufnahmezyklus wird gestoppt und die Daten asynchron langsamer mit evtl. höherer Genauigkeit (12 Bit = 4.096 Stufe oder 16 Bit = 65.536 Stufen) ausgewertet. Damit kann dann mit einem Flächensensor 1 eine durch die Anzahl m der Speicherzeilen begrenzter Bildbereich aufgenommen werden, der ausgelesen werden muß, bevor ein neuer Aufnahmezyklus starten kann.

Fig. 2 zeigt eine erste Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Vorrichtung weist einen Flächensensor 1 in Form eines CCD-Sensorchips wie in Fig. 1 beschrieben, auf, der mit einer Ansteuer- und Meßelektronikeinheit 13 und mit einer Rechen- und Auswerteeinheit 14 verbunden ist. Parallel zum Flächensensor 1 ist in der dargestellten Weise ein zu untersuchendes Druckerzeugnis 8 in Form einer Bedruckstoffbahn geführt. Die Ansteuer- und Meßelektronikeinheit 13 ist mittels an einem Bahnführungsmittel 15 angeordneten Winkencoders 16 mit der Geschwindigkeit des Druckerzeugnisses 8 synchronisierbar. Zwischen dem Flächensensor 1 und dem Druckerzeugnis 8 ist eine Optik 9 zur Abbildung der Bildinformationen zum Druckerzeugnis 8 angeordnet. In der Verbindungslinie von Flächensensor 1, Optik 9 und Druckerzeugnis 8 ist unterhalb des Druckerzeugnisses eine Lichtquelle 6 zur Beleuchtung des Ausschnittes 7 vorgesehen.

Falls eine geringere örtliche Auflösung ausreicht als die, die durch die Abbildung auf ein Sensorelement 2 erreicht wird, kann eine Gruppierung von Bildelementen 3 sowohl in Zeilen- als auch in Spaltenrichtung erfolgen. Dies kann auf dem CCD-Sensorchip 1 geschehen, was die Lichtempfindlichkeit um einen Faktor erhöht, der mit der Anzahl der zusammengefaßten Bildelemente 3 übereinstimmt. Zugleich wird die Auslesegeschwindigkeit bei gleicher Auslesefrequenz erhöht, da nur noch ein Wert pro Gruppe gewonnen werden muß. Andererseits kann die Gruppierung softwaremäßig nach dem Digitalisieren geschehen, was statt der Lichtempfindlichkeit und Auslesegeschwindigkeit die Genauigkeit der Werte über statistische Mittelung erhöht. Beide Gruppierungsverfahren können auch kombiniert werden.

Wie in Fig. 4 zu sehen ist, können zur Erhöhung der Auflösung quer zum Druckerzeugnis 8 mehrere CCD-Sensorchips 17, 18, 19 in der dargestellten Weise parallel betrieben werden. Werden mehrere Sensorchips 20, 21, 22 wie in Fig. 5 gezeigt hintereinander angeordnet und wird zeitverschieben aufgenommen, so kann im asynchronen Modus (Aufnehmen und dann erst Auslesen) entweder der Ausschnitt in Laufrichtung des Druckerzeugnisses 8 vergrößert oder die Auflösung in Bahnrichtung erhöht werden, oder unter Verwendung von verschiedenen Farbfiltern ein Ausschnitt 7 des Druckexemplars 8 in mehreren Filterbereichen aufgenommen werden.

Wie Fig. 6, 7, 8 und 9 zeigen, besteht eine andere bevorzugte Anordnung in der Verwendung einer Glasfaseroptik 10 anstelle der oben beschriebenen herkömmlichen Optik 9. Die Glasfasereingänge 23 sind zeilenförmig in z. B. äquidi-

stanten Schritten oder in sujetorientierter Anordnung (Fig. 8) über die Breite des Druckerzeugnisses 8 verteilt und die Fasern 25 werden auf einem (Fig. 6) oder mehreren (Fig. 7) CCD-Sensorchips 24 geordnet zeilenförmig zusammengeführt. Zwischen dem Sensorchip 24 und den Faserausgängen 23 können ein oder mehrere Filter liegen, die z. B. Infrarotfilter, Farbauszugsfilter für Standardfarbräume oder Filter zur Adaption an die visuelle Empfindlichkeit sind. In dieser Anordnung wird das Gruppieren der Bildelemente von den Dimensionen der Glasfasern 25 vorgegeben, die deshalb für verschiedene Aufgaben verschieden geformt werden müssen. Im Extremfall maximaler Auflösung werden die Fasern so fein gewählt, daß pro Bildelement 3 des Flächensensors 24 eine Faser 25 verwendet wird. Im anderen Extremfall wird eine sehr dicke Faser oder mehrere dünnere in einem Bündel verwandt um auf eine große Fläche des Sensors abzubilden, so daß hohe Lichtempfindlichkeit oder sehr hohe Meßgenauigkeit erreicht werden kann.

Eine andere Variante gemäß Fig. 8 nützt die vorhandene Sensorfläche eines oder mehrerer CCD-Sensorchips 24 effektiver aus, in dem die Fasern 25 so plziert sind, daß sie an bildwichtigen Stellen 29, 30 enger angeordnet sind.

Eine vorteilhafte Variante davon zeigt Fig. 9. Werden jeder Stelle, die von dem Druckerzeugnis aufgenommen wird, statt einer mehrere, z. B. drei Fasern örtlich versetzt zugeordnet und jeweils zu einem anderen von mehreren CCD-Sensorchips 25, 26, 27, 28 geführt, wobei sie jeweils identisch jedoch mit unterschiedlicher Transmissionscharakteristik eines Filters im Strahlengang angeordnet sind, so erhält man mehrere Filterauszüge gleichzeitig.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur großflächigen Bildinspektion von Druckerzeugnissen in einer Druckmaschine während des Druckbetriebes, umfassend eine optische Abtasteinrichtung mit einer Lichtquelle und einem Aufnahmeelement, das so angeordnet ist, daß zwischen demselben und der Lichtquelle eine Bedruckstoffbahn führbar ist, wobei das Aufnahmeelement mit einer Ansteuer- und Meßelektronikeinheit und einer Rechen- und Auswerteeinheit zusammenarbeitet, die Ansteuer- und Meßelektronik mittels eines Winkencoders mit der Laufgeschwindigkeit des Druckerzeugnisses synchronisierbar ist, so daß die Zeitenfolge der Aufnahmezyklen in Abhängigkeit der Bahngeschwindigkeit steuerbar ist und die Rechen- und Auswerteeinheit in Abhängigkeit eines Ist-Sollwert-Vergleichs eine Stelleinrichtung für die Farbführung der Druckmaschine steuern kann, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Aufnahmeelement aus mehreren parallel betriebenen Flächensensoren (1; 17, 18, 19; 20, 21, 22) des CCD-Typs, der nach dem Frame-Transfer-Prinzip arbeitet, mit jeweils einem matrixförmig adressierbaren Bildaufnahme- (11) und Speicherbereich (12) mit Zeilenrichtung quer zur Druckrichtung aufgebaut ist, bei jedem Flächensensor (1; 17, 18, 19; 20, 21, 22) die Informationen takt- und zeilenmäßig verschiebbar und seriell auslesbar sind und pro Aufnahmezyklus mindestens ein Zeilentransferimpuls erfolgt.
2. Vorrichtung zur großflächigen Bildinspektion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächensensoren (17, 18, 19) quer zum Druckerzeugnis (8) angeordnet sind.
3. Vorrichtung zur großflächigen Bildinspektion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächensensoren (20, 21, 22) in Laufrichtung des Druckerzeugnisses (8) hintereinander angeordnet sind.

4. Vorrichtung zur großflächigen Bildinspektion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeoptik eine Glasfaseroptik (10) ist, die Glasfasereingänge (23) der Glasfaseroptik (10) in äquidistanten Schritten über die Breite des Druckerzeugnisses (8) verteilt und die Fasern (25) auf den Flächensensor (24, 26, 27, 28) geordnet zeilenförmig zusammengeführt sind.

5. Vorrichtung zur großflächigen Bildinspektion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeoptik eine Glasfaseroptik (10) ist, die Glasfasereingänge (23) der Glasfaseroptik (10) in sujetorientierter Anordnung über die Breite des Druckerzeugnisses verteilt und auf den Flächensensor (24) geordnet zeilenförmig zusammengeführt sind.

6. Vorrichtung zur großflächigen Bildinspektion nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Aufnahmestelle vom Druckerzeugnis (8) mehrere Glasfasern (25) zugeordnet sind und jede zugeordnete Glasfaser (25) jeweils zu einem anderen von mehreren CCD-Flächensensoren (26, 27, 28) geführt ist.

7. Verfahren zur Anwendung einer Vorrichtung zur großflächigen Bildinspektion nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem pro Aufnahmezyklus ein großer Ausschnitt in Form von matrixförmig adressierten Bildelementen momentan im Bildbereich der Flächensensoren aufgenommen wird, die Informationen einer jeden Bildzeile nach einer mit der Bahngeschwindigkeit des Druckerzeugnisses synchronisierten, taktmäßig wiederholbaren Zeilentransferimpuls um eine Bildzeile in Richtung des Speicherbereichs der Flächensensoren verschoben werden, wobei pro Aufnahmezyklus mindestens ein Zeilentransferimpuls erfolgt, und eine Gruppierung von Bildelementen (3) sowohl in Zeilen- als auch in Spaltenrichtung erfolgt.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

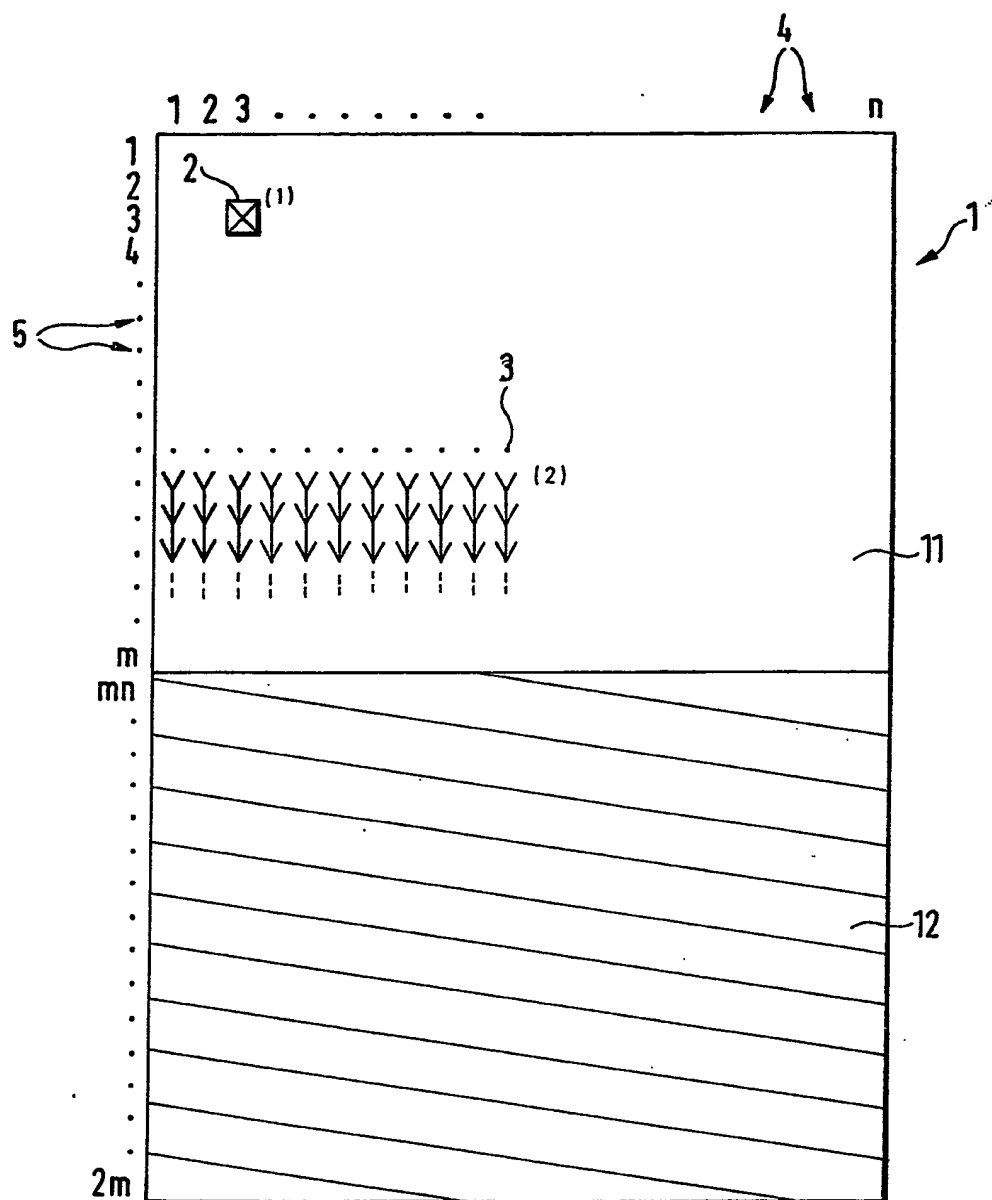
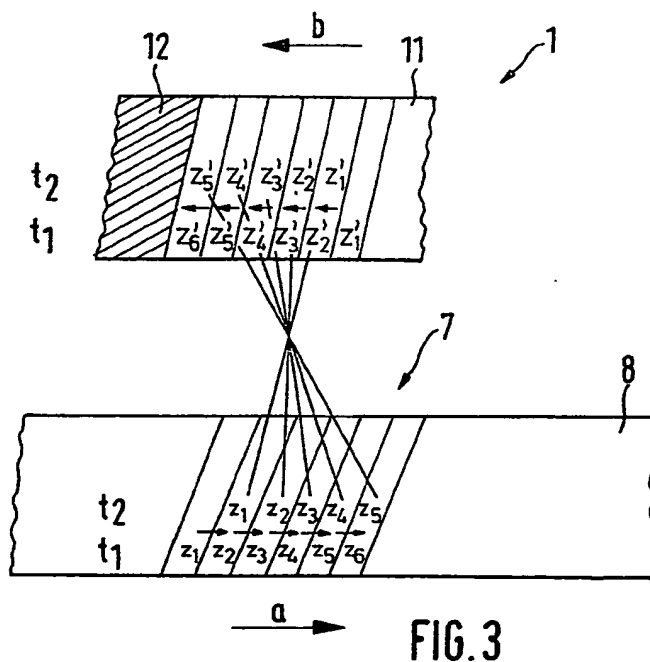
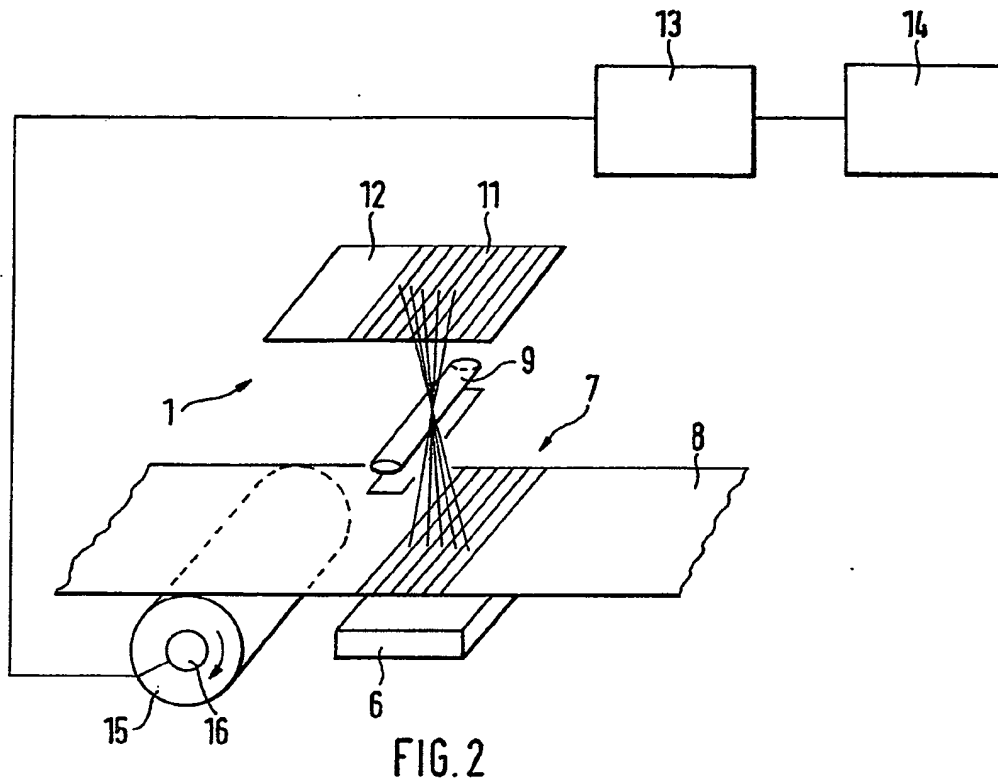


FIG. 1



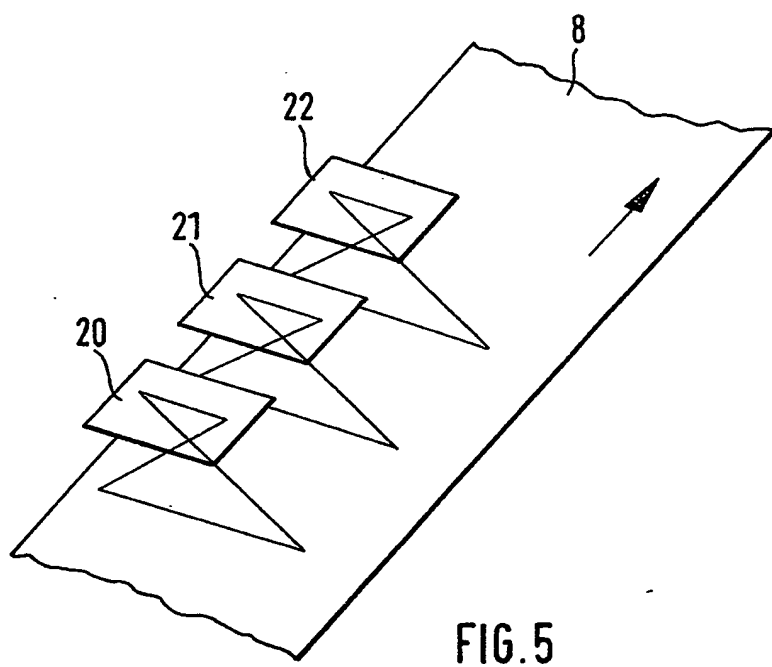
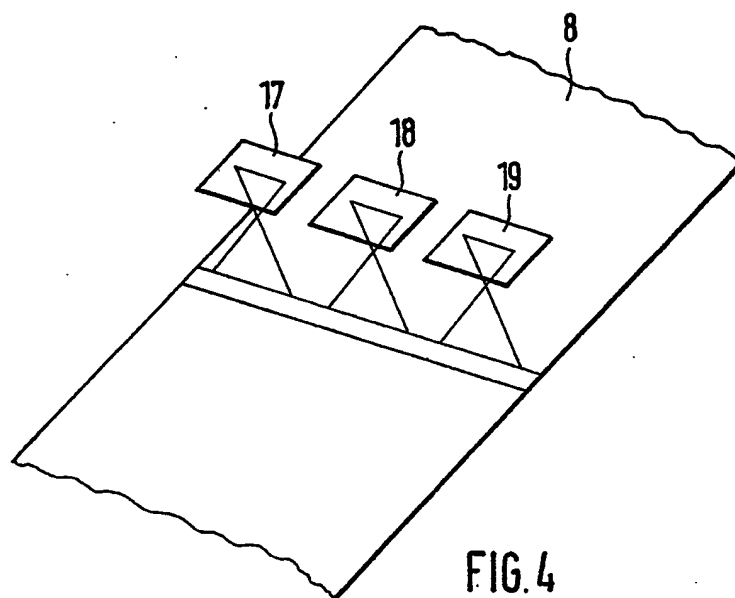


Fig. 6:

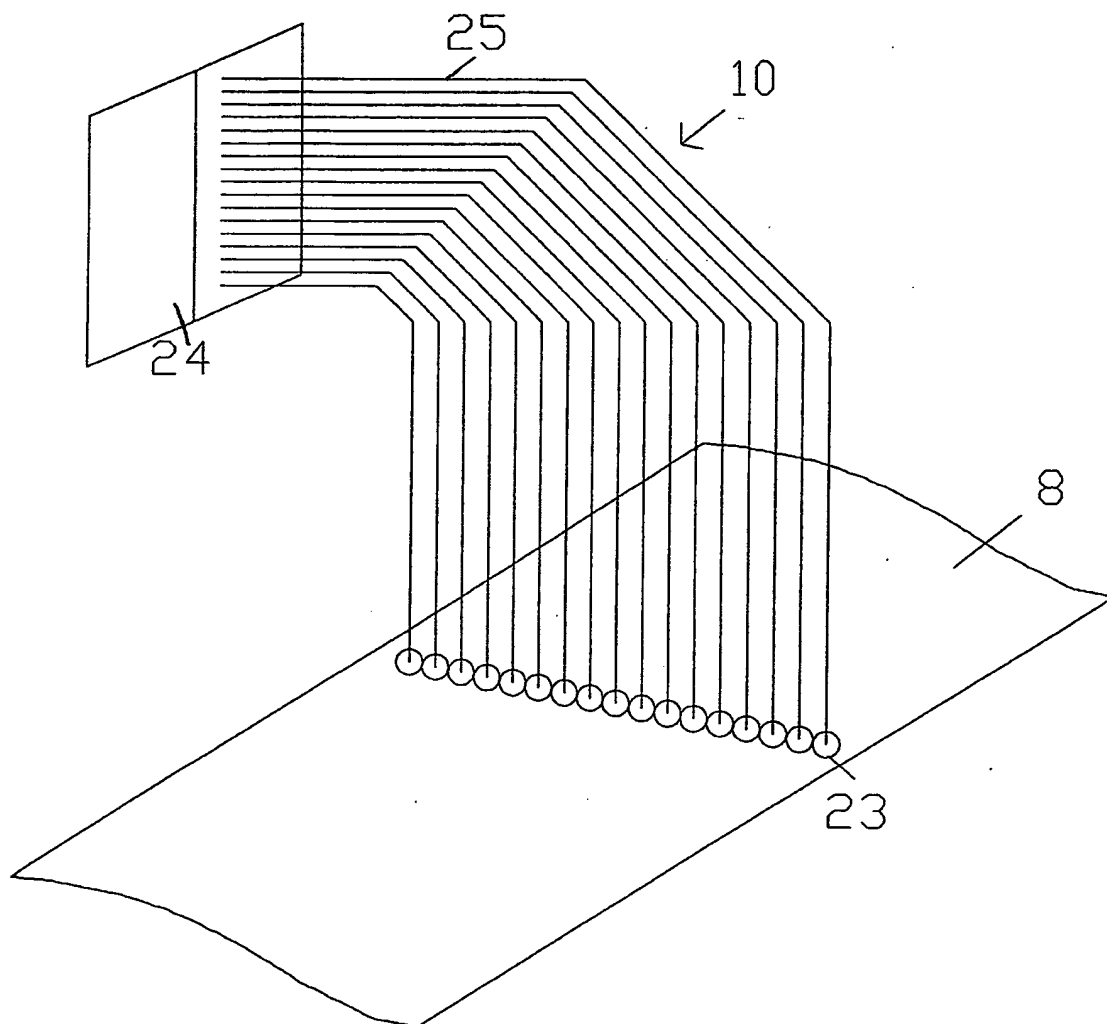


Fig. 7:

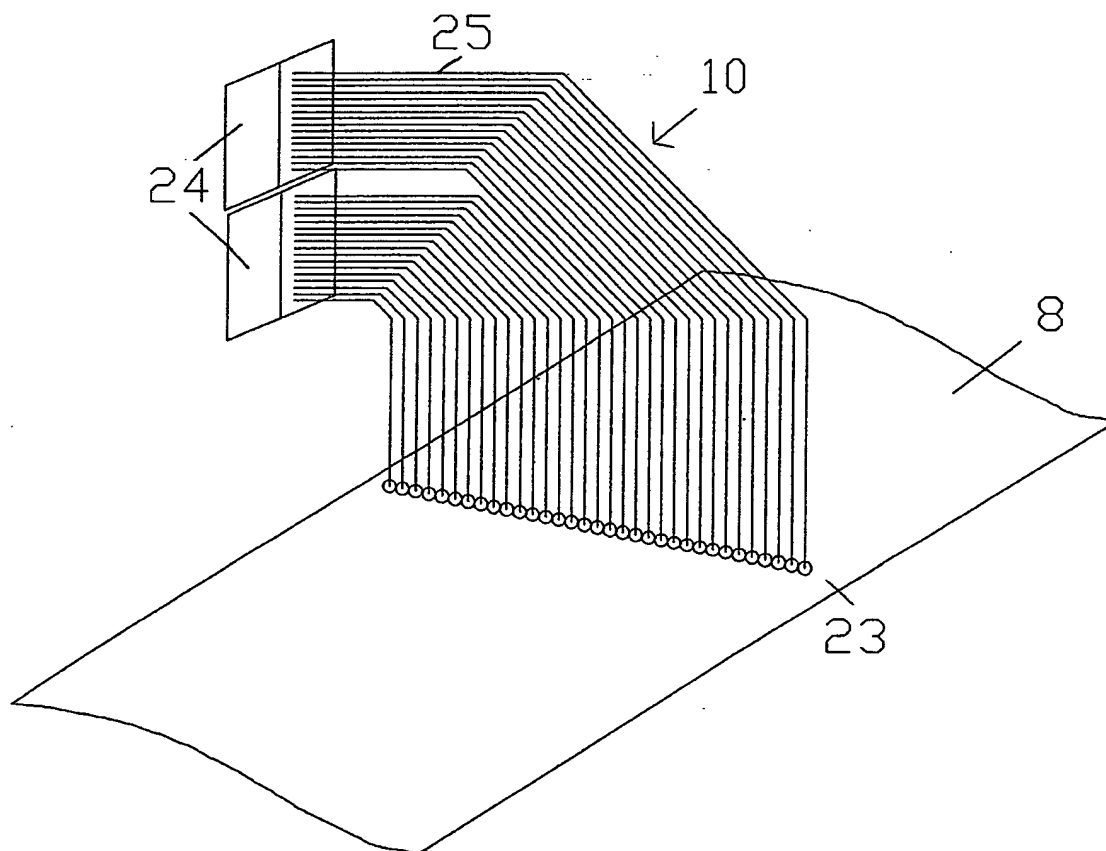


Fig. 8:

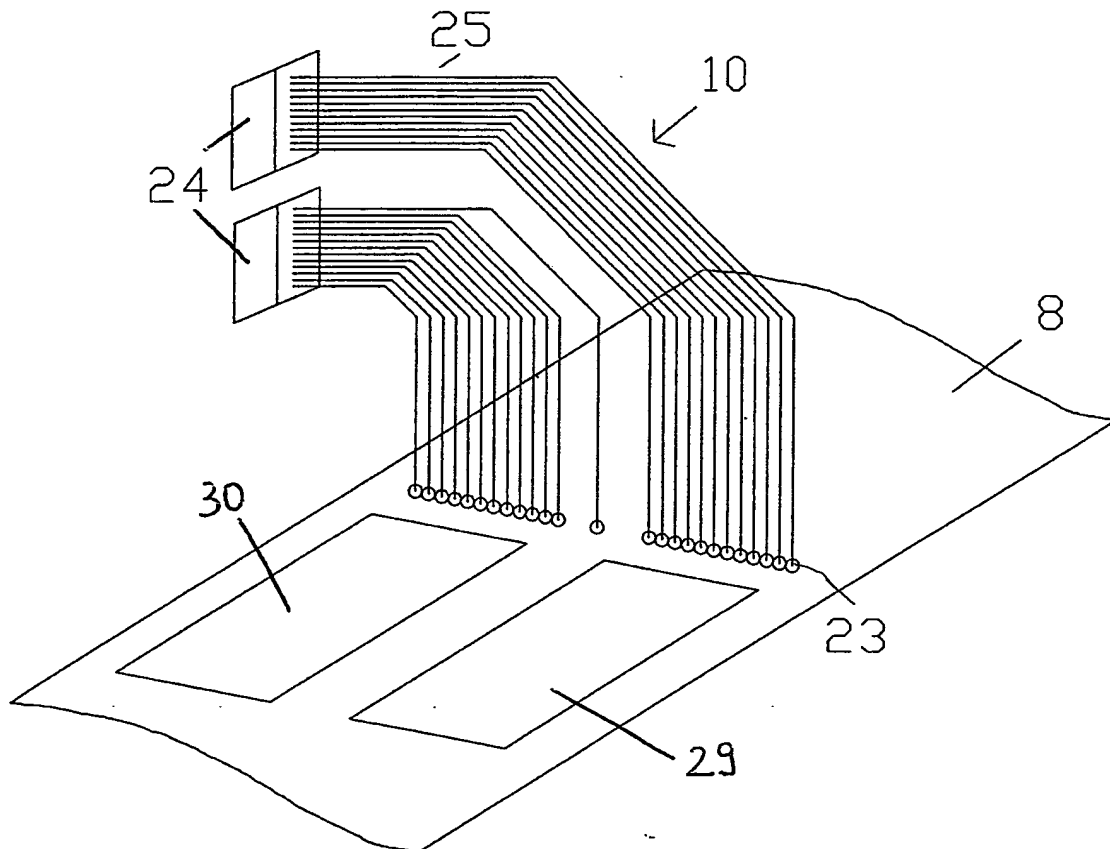


Fig. 9:

